

# ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS CARACTERES BIOLÓGICOS DE DOS SATIRINOS, *HIPPARCHIA STATILINUS* (HUFNAGEL, 1766) E *H. SEMELE* (L., 1758) (LEPIDOPTERA, NYMPHALIDAE, SATYRINAE)

E. GARCÍA-BARROS

García-Barros, E., 1989. Estudio comparativo de los caracteres biológicos de dos satirinos, *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) e *H. semele* (L., 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae). *Misc. Zool.*, 13: 85-96.

*Comparative study of the life history traits of two satyrine butterflies, H. statilinus (Hufnagel, 1766) and H. semele (L., 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae, Satyrinae).*— The life histories of *Hipparchia statilinus* and *H. semele* are described from rearings under seminatural conditions, and from field observations in the central area of the Iberian Peninsula. Differences between these two butterflies are mainly related with their reproductive strategies and phenology. In *H. semele* the female fecundity is higher, the preoviposition period longer, the larval development shorter, and the female monogamy more strict. The relationship between these traits and the geographical ranges of both species is briefly discussed. A higher plasticity of *H. semele* is suggested as a possible explanation for its wider latitudinal range.

Key words: Phenology, Lepidoptera, Satyrinae, *Hipparchia*.

(Rebut: 15 XI 89)

Enrique García-Barros, Depto. de Biología, Unidad de Zoología, Universidad Autónoma de Madrid, Cantoblanco, 28049 Madrid, España.

## INTRODUCCIÓN

Los satirinos europeos presentan caracteres biológicos aparentemente uniformes: sus larvas se alimentan de poáceas o grupos de plantas relacionadas (ciperáceas), predominan los adultos de fenología estival, y la mayor parte de las especies es monovoltina.

En este trabajo se ofrece un resumen de los caracteres biológicos básicos de dos satirinos, *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) e *Hipparchia semele* (L., 1758), en el área central de la Península Ibérica, con el objeto de compararlos con los publicados por otros autores y establecer contrastes entre la biología de ambas especies. Se trata de dos lepidópteros ampliamente distribuidos en Europa (KUDRNA, 1977) y la Península Ibérica (AGENJO, 1961; MANLEY & ALLCARD, 1970; GÓMEZ & FERNÁNDEZ-RUBIO, 1974). Ambos muestran tendencia xerófila y cierta querencia por áreas de encinar, quejigar, o sus etapas de degradación más inmediatas, en el área central de la

Península (VIEJO, 1983; VIEJO & TEMPLADO, 1987). De acuerdo con datos bibliográficos, *H. statilinus* es la más abundante de las nueve especies de la serie *Satyrus* (MILLER, 1968) de dicha zona:  $30,7 \pm 17,9$  por mil, contra  $6,7 \pm 4,6$  por mil de *H. semele* (frecuencias relativas promediadas; ver la figura 1 donde se indica la frecuencia media mensual calculada sobre el sumatorio de las frecuencias mensuales promediadas obtenidas por MONSERRAT (1976), URONES (1982), RODRÍGUEZ (1982), SÁNCHEZ (1983), VIEJO (1983) y GARCÍA-BARROS (1984 y este trabajo)).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología sigue lo establecido en GARCÍA-BARROS (1987, 1988).

La cría de las larvas (1983-1987) se hizo en un patio exterior de la Universidad Autónoma

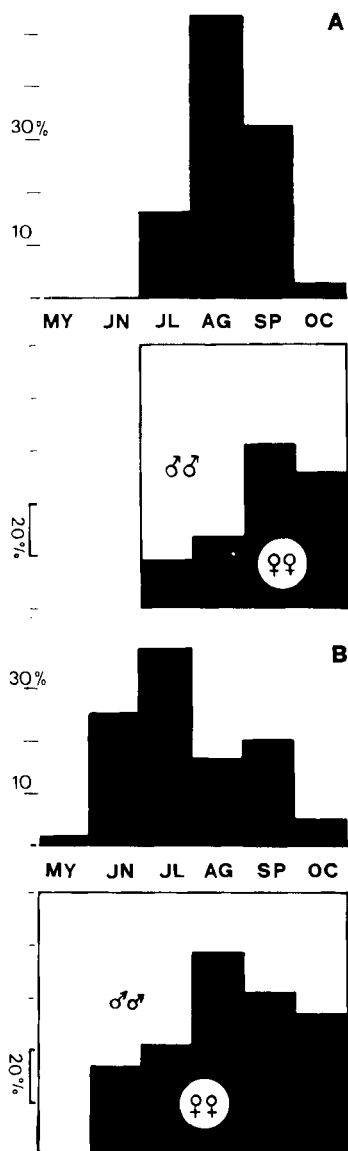


Fig. 1. Abundancia relativa mensual y proporción machos: hembras en los adultos de *H. statilinus* (A) y *H. semele* (B) en el área central de la Península Ibérica. Las barras indican la frecuencia media mensual en tantos por ciento, calculada sobre el sumatorio de las frecuencias mensuales promediadas.

Monthly relative abundance and male: female proportion of adult *H. statilinus* (A) and *H. semele* (B) in the central area of the Iberian Peninsula. The bars represent percent values on the maximum mean abundance for each species, taken as the sum of averaged monthly frequencies.

de Madrid (Cantoblanco), en placas de Petri y macetas con césped (se emplearon diversas poáceas, al menos dos simultáneamente: *Festuca rubra*, *F. ovina*, *Agrostis tenuis*, *Poa annua*, *Poa* sp.). El trabajo de campo se realizó de forma regular en la región de la Alcarria (Guadalajara: Chillarón, Budia, Durón y Trillo, 1985-1988), completado con datos obtenidos en Torrelodones (N.O. de Madrid), Ciempozuelos y Aranjuez (S.E. de Madrid), Navalperal de Pinares (Sierra de Gredos, Avila), y Puerto de Orihuela del Tremedal (Teruel) (1986-1989). Las citas de plantas nutricias se refieren a las especies de las que las orugas fueron vistas comer en el campo, durante la noche y con ayuda de una linterna (20.00 a 0.00 horas), pero no representan un estudio cuantitativo sistemático entre las localidades. Cuando fue necesario, se trasladaron los adultos al laboratorio para su disección, o bien para la recogida de los huevos en jaulas de cría.

## RESULTADOS

### 1. Adulto de *H. statilinus*: fenología y comportamiento

Las fechas medias de primeros avistamientos de machos y hembras entre 1982 y 1985 (fig. 2) fueron, respectivamente, 26 VII (15-30 VII) y 5 VIII (25 VII-7 VIII). Se interceptaron 14 parejas en cópula (30 VII-15 VIII) lo que dado que las hembras de papilionoideos copulan generalmente poco tiempo tras el avistamiento (SCOTT, 1973) puede indicar el principal periodo de emersión de las hembras.

El macho muestra comportamiento acechador (SCOTT, 1973); el vuelo de aproximación es poco selectivo: entre 63 casos, 43 se dirigieron a mariposas coespecíficas (30 a otros machos y 13 a hembras), y el resto a papilionoideos. Las interacciones entre machos frecuentemente acaban en persecuciones ascendentes en espiral de hasta 15 m sobre el suelo. Una parte de los machos demostró comportamiento territorial, pero en otras ocasiones ambos machos se alejaron sin volver a ocu-

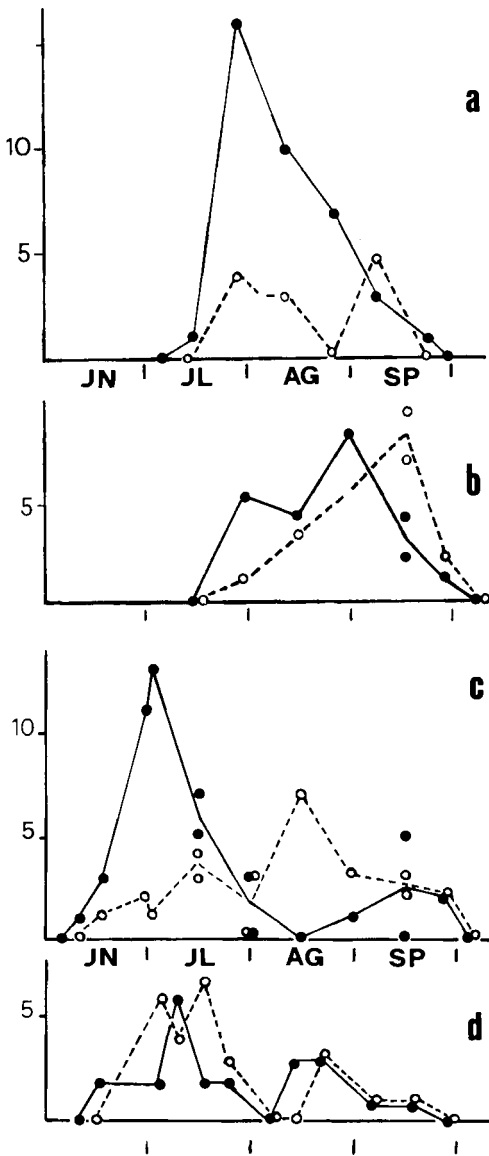


Fig. 2. Número de adultos de *H. statilinus* (a, b) y *H. semele* (c, d) interceptados en transectos de  $500 \times 10$  m en Budia (950 m, Guadalajara) durante 1983 (a, c) y 1985 (b, d). —●—●— Machos; —○—○— Hembras.

Number of adult *H. statilinus* (a, b) and *H. semele* (c, d) intercepted in transect samples of  $500 \times 10$  m in Budia (950 m, Guadalajara) 1983 (a, c) and 1985 (b, d). —●—●— Males; —○—○— Females.

par el asentamiento inicial.

En cautividad, un mismo macho copuló hasta tres veces. El cortejo es semejante a lo descrito por TINBERGEN et al. (1942). La postura de rechazo de la hembra consiste en abrir y cerrar las alas lentamente, o extenderlas completamente sobre el suelo con lo que el macho ve dificultada su aproximación. Entre 55 hembras transportadas al laboratorio y disecadas, sólo tres no habían copulado (no presentaban espermátforo en la bolsa copuladora). Ocho presentaron dos espermátforos, por lo que la hembra es potencialmente polígama (EHRlich & EHRlich, 1978).

Por disección de varias hembras de distintas edades (fig. 3) se ha estimado un período de prepuesta aproximado de nueve días. La fecundidad en tres hembras mantenidas en jaula de cría (fig. 4) fue de  $580 \pm 159$  huevos. La puesta en el campo (21 hembras) se observó solo a partir del 14 VIII. La hembra deposita los huevos de uno en uno, en la cara infe-

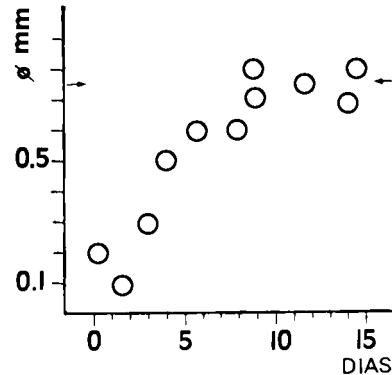


Fig. 3. Diámetro del mayor huevo contenido en el abdomen de 12 hembras vírgenes de *H. statilinus*, disecadas entre 0 y 12 días tras la emergencia. Las flechas señalan el diámetro medio del mayor huevo en diez hembras maduras recogidas en el campo ( $0.76 \pm 0.03$  mm).

Diameter of the widest egg contained in the abdomen of each of 12 virgin female *H. statilinus* that were dissected between 0 and 12 days after emergence. Two arrows indicate the mean diameter of the widest egg in ten mature females from the field ( $0.76 \pm 0.03$  mm).

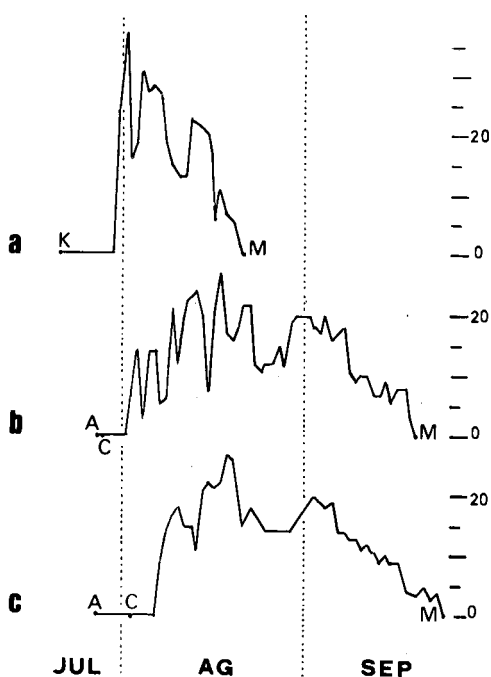


Fig. 4. Producción de huevos en tres hembras de *H. statilinus* en jaulas de cría (dos ejemplares obtenidos de cría, uno en el campo). Eje de la x, fechas reales: A. Emersión; C. Cópula; K. Captura; M. Muerte.

Egg production by three females of *H. statilinus* (two individuals obtained from rearing, one from the field). X-axis, actual dates: A. Emergence; C. Mating; K. Capture; M. Death.

rrior de partes secas de poáceas ( $n=28$ ) u otras plantas ( $n=15$ ), cerca del suelo. La hembra camina a veces poniendo huevos cada 1-15 cm.

Se observaron adultos de ambos sexos libando en inflorescencias de *Eryngium campestris* L., *Carlina vulgaris* L., *Convolvulus arvensis* L., *Knautia arvensis* (L.) Coulter y *Cephalaria leucantha* (L.) Schrader, en excrementos de mamífero y acudiendo al sudor del observador. No son mariposas vágiles: el 42,3 % de los machos ( $n=143$ ) y el 55,3 % de las hembras ( $n=47$ ) interceptados (1984-1985) permanecían posados (diferencia entre los sexos no significativa,  $p>0,1$ ).

## 2. Fases preimaginales de *H. statilinus*

**Huevo.** La duración de esta fase fue de 8-20 días (300 individuos), moda entre 10-12 días, tendiendo a aumentar a lo largo del verano si se incluyen puestas excepcionalmente tempranas y tardías (fig. 5).

**Larva.** La fase de larva dura 270-300 días (IX/X-VI/VII). Comprende seis edades larvarias (fig. 6) con incremento medio del diámetro de la cápsula cefálica entre edades sucesivas de  $x1.48$ , deducido por ajuste a la curva  $y=0,359 \text{ e exp}(0,392x)$ ,  $r=0,98$ ,  $p<0,001$  (fig.

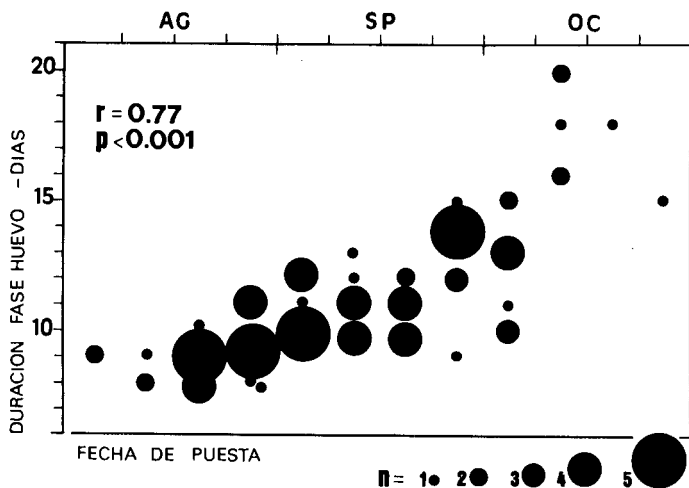


Fig. 5. Relación entre la duración de la fase de huevo y la fecha de puesta en *H. statilinus*. Muestras de hasta 10 huevos semanales, mantenidos en exteriores en Cantoblanco.

Relationship between the length of the egg stage and the dates of oviposition in *H. statilinus*. Samples of 10 eggs per week, kept outdoors in Cantoblanco.

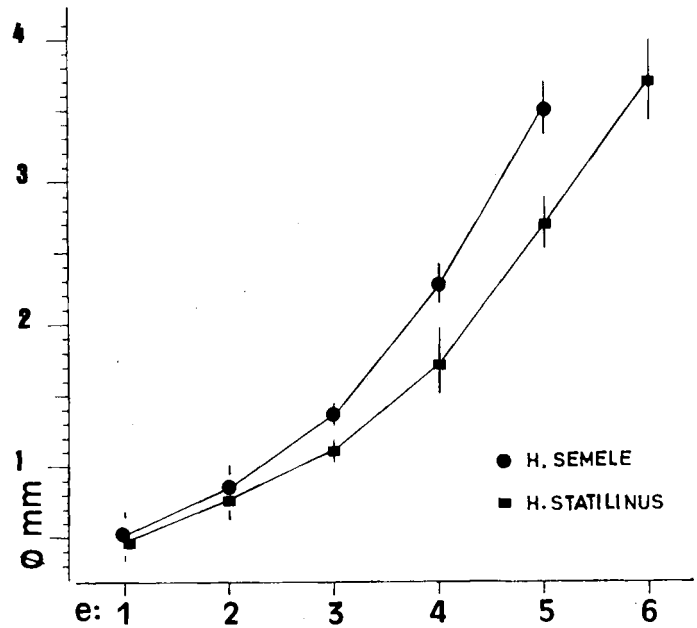
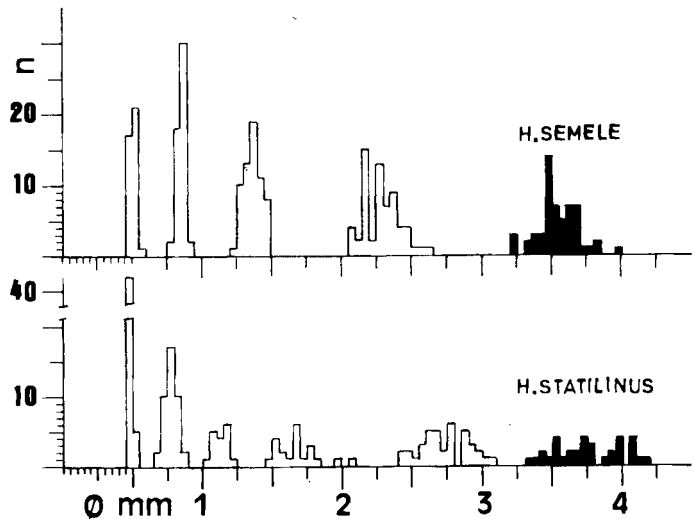


Fig. 6. Diámetro de las cápsulas cefálicas de las edades larvarias de *H. semele* ( $n=271$ ) y *H. statilinus* ( $n=210$ ). Parte superior, medias (barras verticales =  $2 \times$  e.s.); parte inferior, histogramas de distribución de frecuencias (en negro, última edad).

Head capsule width and larval instars of *H. semele* ( $n=271$ ) and *H. statilinus* ( $n=210$ ). Above, mean values (vertical bars =  $2 \times$  s.e.); below, frequency distribution graph (last instar widths in black).



6), donde  $x$  = edad larvaria,  $y$  = diámetro cefálico.

La oruga neonata atraviesa un período de inactividad de 20 a 40 días sin mostrar interés por el alimento. La duración exacta de esta etapa de inactividad en condiciones completamente naturales es desconocida. Algunas

orugas que no fueron recogidas de las jaulas de cría demostraron gran resistencia a la privación de alimento, sobreviviendo hasta 80 días en estas condiciones. Entre las mantenidas en placas de Petri, la alimentación comenzó entre Octubre y Diciembre; mudaron por primera vez entre Noviembre y Marzo (fig. 7).

No se ha detectado ningún período de diapausa a partir del inicio de la alimentación larvaria, aunque el crecimiento disminuye o cesa casi completamente en los meses más fríos (XII-II) (se observa actividad en los días templados de este período). Las larvas de las dos primeras edades larvarias mostraron actividad diurna, las de tercera edad diurna y nocturna, y posteriormente estrictamente nocturna. El comportamiento es en general semejante al de *Hipparchia fidia* (L., 1767) (GARCÍA-BARROS, 1989). La fenología larvaria conforme a los ejemplares recogidos en el campo se muestra en la figura 8. La duración de cada edad larvaria en cautividad —excepto durante el invierno— fue de 25 a 30 días. Las plantas nutricias observadas se recogen en la tabla 1.

Fase de pupa. Sin datos de campo. En macetas con tierra mullida, las orugas se enterraron a profundidad de 1-3 cm, en una cámara oval. La producción de seda es escasa, sin formar un capullo. Duración de la fase de pupa, 19-31 días (machos,  $23,7 \pm 4$  días,  $n = 15$ ; hembras,  $22,1 \pm 3$ ,  $n = 14$ ).

### 3. *Hipparchia semele*

Varios aspectos de la biología de *H. semele* se describieron en un trabajo anterior (GARCÍA-BARROS, 1988b): las hembras atraviesan un período de prepuesta prolongado, comenzando la puesta hacia mediados de Agosto; frecuentemente depositan los huevos en sustratos diferentes a la planta huésped de la oruga. La fase de huevo dura 7-25 días (moda entre 9-13 días en Agosto y principios de Septiembre), la de larva ocurre entre Septiembre/Octubre y Abril/Junio, y la duración de la fase de pupa es de 21-40 días.

Adulto. Período de vuelo, figuras 1 y 2; primeros avistamientos en la Alcarria (1982-1985), machos 10 VI, hembras 17 VI. El comportamiento del macho es acechador. En cautividad los machos copularon entre una y dos veces si había hembras receptivas. Las hembras resultaron estrictamente monógamas, lo que guarda relación con la existencia de un sphragis o tapón postcopulatorio producido durante el acoplamiento. Se trata

Table 1. Plantas nutricias de las larvas de *H. statilinus* (STA) y *H. semele* (SEM) observadas en el campo. N.º de ejemplares observados; área de observación: a Alcarria, Guadalajara; b. Centro y N.O. de Madrid; c. S.E. de Madrid; d. Sierra de Gredos, Avila; e. Puerto de Orihuela del Tremedal (Teruel).

*Larval food plants used in the field by H. statilinus (STA) and H. semele (SEM) larvae. Number of larvae (study areas: a-e, see above).*

	STA					SEM				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
Poaceae										
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv.	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
<i>Avenula gervasii</i> (Holub)	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.)	7	—	—	—	—	3	—	—	—	—
<i>Bromus erectus</i> Hds.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dactylis glomerata</i> L.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Festuca elegans</i> Boiss.	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
<i>Koeleria vallesiana</i> Gaud.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nardus stricta</i> L.	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
<i>Stipa lagascae</i> Roem. & Schultes	—	3	—	—	—	—	4	—	—	—
<i>S. offneri</i> Beistr.	5	—	2	—	—	4	—	3	—	—
<i>S. parviflora</i> Desf.	—	—	10	—	—	—	—	—	6	—
<i>S. pennata</i> L.	5	—	—	—	—	2	—	—	—	—
<i>Poa</i> sp	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—
Cyperaceae										
<i>Carex hallenara</i> Asso	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—

de una estructura aplanada y larga, con una leve carena ventral (fig. 9). La disección de hembras fecundadas mostró un único espermatóforo ( $n = 85$ ); el sphragis, sin embargo, no

siempre es conspicuo, y su porción distal tiende a perderse con el tiempo por desgaste. Se registró en el laboratorio un caso de cópula efectiva en el que no se produjo sphragis. En jaulas de cría, la cópula duró entre dos y cuatro horas ( $n = 6$ ). Para rechazar al macho, la hembra no receptiva ejecuta el batir de alas descrito por TINBERGEN et al. (1942); adicionalmente, se verificó en el campo (dos casos) un comportamiento semejante al modo de rechazo en Pieridae (ver SCOTT, 1973): la hembra levanta el abdomen en ángulo de unos  $30^\circ$  sobre el eje longitudinal del cuerpo, manteniendo al tiempo las alas semidesplegadas.

La fecundidad media fue alta (fig. 10:  $712 \pm 201$  huevos, 9 hembras). La puesta es en general prolongada y se registró cierta variabilidad en su fecha de comienzo (fig. 10).

Se observaron adultos machos y hembras libando en *Lavandula stoechas* L., *Carlina vulgaris* L., *Eryngium campestre* L., *Cistus laurifolius* L. (un caso), *Salvia* sp, *Rubus* sp y *Centaurea* sp, así como en excrementos de mamífero, sudor, y barro de charcos.

Larva. Atraviesa cinco edades (fig. 6) con incremento medio del diámetro cefálico de  $x1,63$ ; para los datos de la figura 6, la curva ajustada es  $y = 0,316 e^{(0,489x)}$ ,  $r = 0,99$ ,

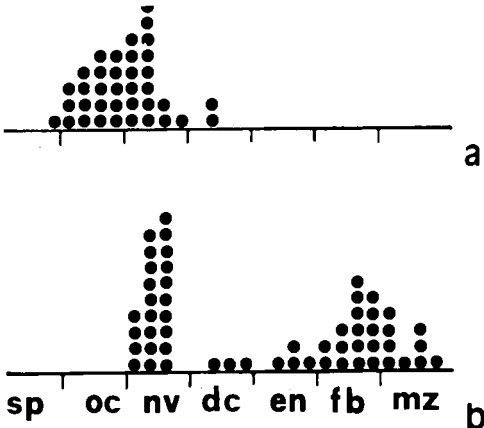


Fig. 7. Fecha de la primera muda en dos grupos de larvas: a. *H. semele* ( $n = 37$ ); b. *H. statilinus* ( $n = 56$ ) mantenidas en placas de Petri en exteriores (datos agrupados por semanas).

Dates of the first moult in two groups of larvae kept outdoors within Petri dishes: a. *H. semele* ( $n = 37$ ); b. *H. statilinus* ( $n = 56$ ) cumulated by weeks.

Fig. 8. Fenología de las edades larvarias, de acuerdo con los ejemplares recogidos en el campo. 1 a 6=edades larvarias; P=pupas (período de crisalidación observado en el laboratorio, sin datos de campo disponibles). Las cifras representan el número de larvas encontradas cada 15 días. *H. semele*,  $n = 134$ ; *H. statilinus*,  $n = 86$ .

Phenology of larval instars after field data. 1 to 6=larval instars; P=pupae (pupation period as stated in the laboratory, no field data available for pupae). Number of larvae found every 15 days. *H. semele*,  $n = 134$ ; *H. statilinus*,  $n = 86$ .

		SP	OC	NV	DC	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG
P	H. SEMELE									•	•	•	•
5								3	1	15	16	2	8
4								4	2	9	7	5	3
3								1	1	10	13	7	2
2								5	2	2	2	2	
1													
P	H. STATILINUS										•	•	•
6											4	7	18
5											18	6	3
4											1	1	11
3											1	1	2
2											1	1	
1											1		

$p < 0,001$ . Las orugas comenzaron a comer durante Septiembre y Octubre atravesando el invierno tras la primera muda en la mayor parte de los casos (fig. 6). La relación entre la edad larvaria de los individuos capturados en

el campo y la época de captura se muestra en la figura 8. Las dos primeras edades larvarias mostraron comportamiento diurno, las posteriores nocturno. El comportamiento para la crisalidación no difiere del de *H. statilinus*. Las plantas nutricias observadas se indican en la tabla 1; todas se refieren a ejemplares post-invernales.

#### 4. Parasitoides de las fases preimaginales

a) *Ooencyrtus obscurus* (Mercet) (Hymenoptera, Encyrtidae), de huevos de *H. statilinus* ( $n=10$ , prov. Guadalajara) durante el verano de 1983; b) *Villa* spp (Diptera, Bombyliidae): de pupas de *H. statilinus* ( $n=2$ ) y *H. semele* ( $n=1$ ) recogidos como larvas (Alcarria y Sierra de Gredos); c) *Alcina orbitalis* Grav. (Hymenoptera, Ictneumonidae), de larvas de *H. statilinus* ( $n=2$ , Alcarria).

#### DISCUSIÓN

El período de vuelo de los adultos de *H. statilinus* en el sector occidental de su área de distribución muestran pocas diferencias en distintas regiones (norte de África, Italia, Francia: POWELL en OBERTHÜR, 1914-1915; VERITY, 1953; ESSAYAN, 1983) aunque tiende a retrasarse hacia el norte (p. ej.: Agosto en la región de París, ESSAYAN et al., 1978). Respecto a la fase de huevo de esta especie, OBERTHÜR (1914-1915) y VERITY (1953) indican 10 a 13 días, mientras que resulta más prolongada en los Países Bajos (19 días: Bink, com. pers.), lo que refuerza la idea de una relación inversa a la temperatura.

Se han señalado cinco edades larvarias en *H. statilinus* (OBERTHÜR, 1914-1915; ROOS, 1977), en vez de seis, pero los datos publicados no permiten comparación de los diámetros cefálicos, ni descartar la variabilidad de este carácter (p. ej.: OEHMIG, 1983). El período

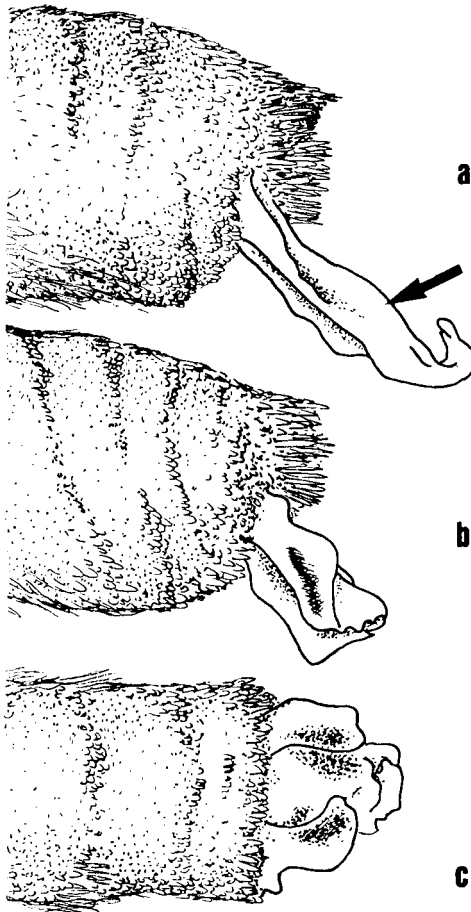


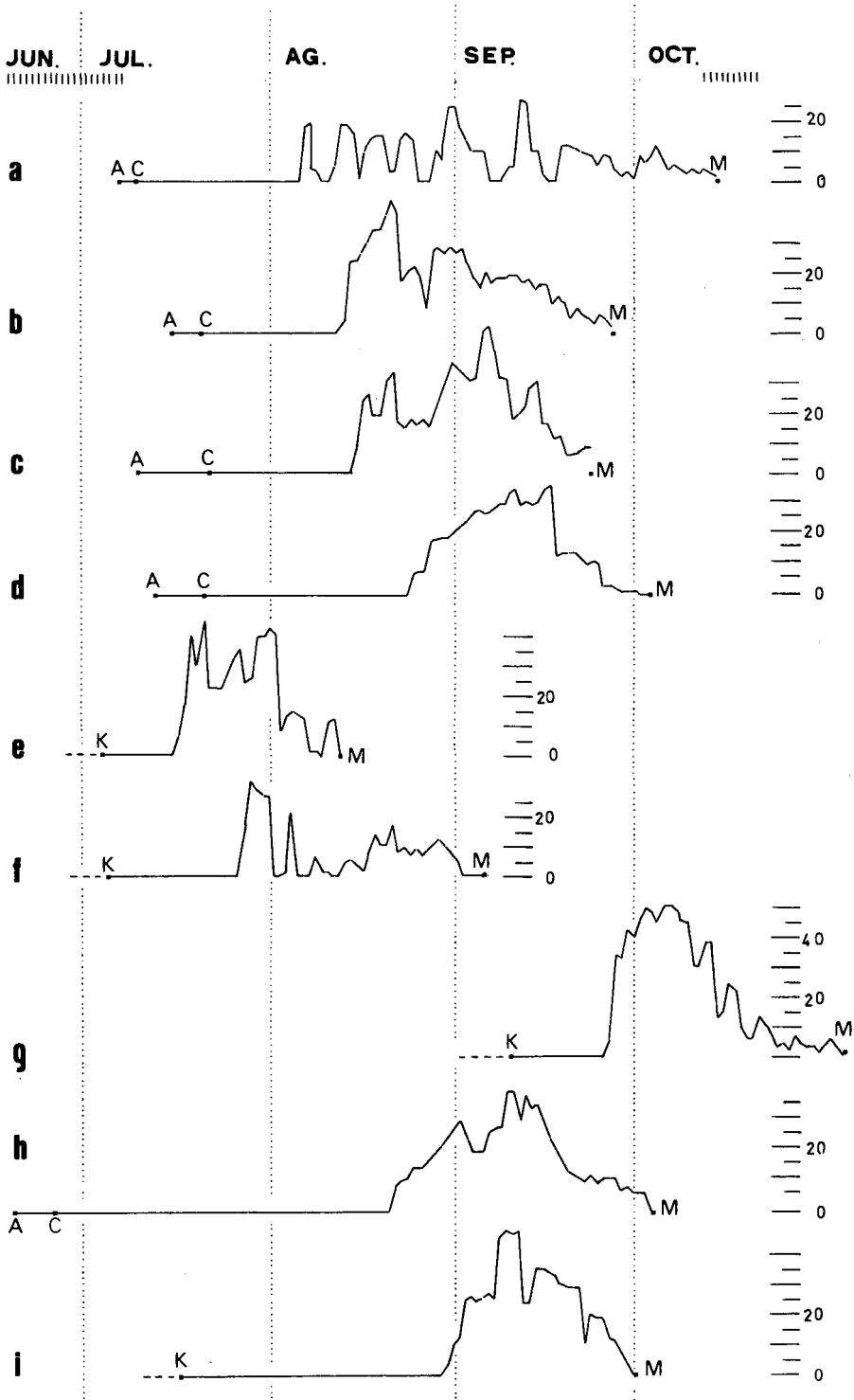
Fig. 9. Extremo distal del abdomen de adultos hembra de *H. semele*, mostrando el sphragis o tapón postcopulatorio (a, b, vista lateral; c, ventral). En b y c el extremo aparece roto, probablemente por desgaste.

Distal end of the abdomen in adult *H. semele* females showing the sphragis (mating plug) (a, b, lateral view; c, ventral view). In b and c a part of the sphragis has been lost, probably due to wearing.

Fig. 10. Perfiles de puesta diaria de nueve hembras de *H. semele* en jaulas de cría. Explicación como en la figura 4.

Daily egg production in nine female *H. semele* in the laboratory. Details as in figure 4.





de reposo de la larva neonata y su resistencia a la privación de alimento es importante ya que gran parte de la puesta se realiza al final del verano, cuando la disponibilidad de gramíneas adecuadas para su consumo es mínima. En Holanda (BINK, 1985), las orugas invernan en la primera edad para empezar a comer en Febrero, mientras que en Italia mudan una vez antes del invierno (VERITY, 1953). Cabe presumir cierta variabilidad de este carácter, quizá en parte determinada por la humedad, temperatura o disponibilidad de alimento.

La abundancia de *H. statilinus* en la Península Ibérica contrasta con su escasez progresiva en países de la Europa templada (HEATH, 1981; ESSAYAN, 1983; HIGGINS & RILEY, 1983; VERSTRAETEN, 1985). Su rango de distribución altitudinal (0 a 2000 metros: GÓMEZ & FERNÁNDEZ-RUBIO, 1974, o por encima de esta cota: AGENJO, 1961) excede al conocido en Francia, donde apenas sobrepasa los 1000 m sobre el nivel del mar (ESSAYAN, 1983; DUTREIX, 1988). BINK (1985) califica esta especie como generalista ambiental en el sur de Europa, pero especialista en el norte, lo que no refleja sino el hecho de que las condiciones ambientales que requiere se encuentran más generalizadas en el área mediterránea, de acuerdo con su tendencia general xerotermófila (KUDRNA, 1977).

En *H. semele* el período de vuelo del adulto varía de norte a sur en Europa. Comienza en Julio en el sur de Suecia, Islas Británicas y Europa Central (BLAB & KUDRNA, 1982; HEATH et al., 1984; WEIDEMANN, 1988; WICKMAN et al., en prensa) mientras que ya se encuentran adultos en Mayo y Junio en España y se han capturado en Marzo en Italia (BALLETTTO, com. pers.). Se ha sugerido (GARCÍA-BARROS, 1988b) que el período de prepuesta de las hembras es mayor en áreas meridionales y permite atravesar el período de sequía estival antes de comenzar la puesta, pero no se conocen detalles sobre el particular fuera de España si bien BINK (com. pers.) la ha estimado en 8-10 días en Holanda. Los resultados obtenidos (fig. 10) justifican la idea de una capacidad de respuesta hasta cierto punto inducida por factores externos. BINK (1985) in-

dica un período de diapausa en la larva de última edad, que no se ha encontrado en este trabajo. La comparación de otros datos obtenidos sobre *H. semele* con los procedentes del sur de Suecia (WICKMAN et al., 1990) sugieren distintas estrategias de reproducción de esta especie en el norte y sur de Europa. Así, mientras la duración de la fase de huevo es aproximadamente la misma (13 días) la fecundidad de las hembras parece resultar menor (máximo de 486 huevos por hembra entre 29 ejemplares: WIKLUND & KARLSSON, 1988). Contrariamente a lo observado en el centro peninsular, en el norte de Europa *H. semele* deposita los huevos principalmente en las hojas verdes de gramíneas (WIKLUND, 1984), pero esto puede ser el resultado de hábitos de puesta poco selectivos en lugares en los que el sustrato herbáceo está formado por poáceas verdes, bajo condiciones de sequía estival poco acusada.

Otra característica destacable de *H. semele* es el sphragis; se conoce su existencia en otras especies del subgénero *Parahipparchia* Kudrna, 1977 (HIGGINS, 1973; COUTSIS, 1984). COUTSIS (1984) sugiere un posible valor taxonómico para esta estructura pero, aun tras haber estudiado ejemplares ibéricos la describe como apenas visible, lo que hace suponer que estaba desgastado o que su tamaño es variable.

No se han detectado diferencias importantes entre *H. statilinus* y *H. semele* en la alimentación de los adultos, duración de las fases de huevo y pupa, comportamiento y especificidad alimenticia de las larvas. Las plantas nutricias recogidas (tabla 1) reflejan más bien características de la vegetación de las localidades, y los hábitos de puesta de las hembras deben forzar a las larvas jóvenes a emplear las gramíneas más abundantes (los datos de la tabla 1 recogen en general las plantas más evidentes de cada localidad, probablemente aquellas que proporcionan un refugio más seguro a las orugas de cierto tamaño). De entre los grupos de caracteres biológicos comúnmente empleados para definir las características biológicas de un insecto (p. ej.: GILBERT & SINGER, 1975; DINGLE, 1984), las principales diferencias entre ambas especies conciernen a la mo-

nogamia de las hembras, predominante en *H. statilinus* y estricta en *H. semele*, y a detalles de la fenología. *H. semele* parece presentar un desarrollo larvario más rápido y adultos más tempranos, lo que compensa con un período de prepuesta más largo. El desarrollo larvario de *H. statilinus* es más prolongado, y su prepuesta más corta. Ello indica que *H. semele* es más versátil, como muestra su más amplio rango de distribución geográfica (KUDRNA, 1977). *H. statilinus* parece requerir condiciones climatológicas más estrictas, y probablemente también características de la fenología de la vegetación que permitan un período de alimentación más prolongado, por lo que hacia el norte de Europa queda confinada a refugios xerotermófilos de frágil ecología.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Joaquín Templado y José-Luis Viejo su continuo aliento durante la realización del trabajo, así como a Frederik A. Bink y Emilio Balletto sus notas y datos inéditos. Vicente Mazimpaka y Vicenta de la Fuente colaboraron en la identificación de poáceas; e Isabel Izquierdo, John S. Noyes y Arabia Sánchez, que identificaron los himenópteros y dípteros parasitoides.

## REFERENCIAS

- AGENJO, R., 1961. Morfología y distribución geográfica de *Hipparchia statilinus* (Hfn., 1766) en España (Lep., Satyridae). *Eos*, 37: 7-15.
- BINK, F.A., 1985. Host preferences of some grass feeding butterflies. *Proc. 3rd. Eur. Congr. Lepid.*, Cambridge 1982: 23-29.
- BLAB, J. & KUDRNA, O., 1982. *Hilfsprogram für Schmetterlinge. Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen*. Kilda-Verlag, Bonn-Bad Godesberg.
- COUTSIS, J.G., 1984. Description of the female genitalia of *Hipparchia fagi* Scopoli, *Hipparchia semele* Linnaeus (Satyridae) and their related taxa. *J. Res. Lepid.*, 22: 161-203.
- DINGLE, H., 1984. The evolution of insect life history syndromes. In: *The evolution of insect life cycles*: 187-203 (F. Taylor & R. Karban Eds.). Springer-Verlag, New York.
- DUTREIX, C., 1988. Le peuplement des Lépidoptères de la Bourgogne (Hesperioidea, Papilionoidea). *Nat. Hist. Soc. Autun*, 1988: 1-277.
- EHRLICH, A.H. & EHRLICH, P.R., 1978. Reproductive strategies in the butterflies: I. Mating frequency, plugging, and egg number. *J. Kansas ent. Soc.*, 51: 666-697.
- ESSAYAN, R., 1983. Cartographie provisoire des Satyrines de France (Lep., Nymphalidae), *Alexanor*, 13: 126-132.
- ESSAYAN, R., GIBEAUX, C. & LERAUT, P., 1978. Contribution à l'étude des lépidoptères de la région parisienne. *Bull. Soc. Lep. France*, 2: 125-152.
- GARCÍA-BARROS, E., 1984. Ropalóceros (Lep., Papilionoidea) de la Alcarria: fenología y abundancia. *Boletín Asoc. esp. Entom.*, 8: 143-149.
- 1987. Observaciones sobre la biología de *Maniola jurtina* (L., 1758) en el centro de la Península Ibérica: fenología general del ciclo biológico, duración del período de prepuesta y fecundidad potencial de las hembras. *Boletín Asoc. esp. Entom.*, 11: 235-247.
- 1988. Delayed ovarian maturation in the butterfly *Hipparchia semele* as a possible response to summer drought. *Ecol. Entomol.*, 13: 391-398.
- 1989. Biología de *Hipparchia (Pseudotergumia) fida* (L., 1767). (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Shilap Revta. lepid.*, 17(66): 223-234.
- GILBERT, L.E. & SINGER, M.C., 1975. Butterfly ecology. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 6: 365-397.
- GÓMEZ, M.R. & FERNÁNDEZ-RUBIO, F., 1974. *Mariposas de la Península Ibérica*, I. I.C.O.N.A., Madrid.
- HEATH, J., 1981. Rhopalócères (papillons diurnes) menacés en Europe. *Sauvegarde de la Nature*, 23. Consejo de Europa, Estrasburgo.
- HEATH, J., POLLARD, E., & THOMAS, J., 1984. *Atlas of the butterflies of Britain and Ireland*. Viking.
- HIGGINS, L.G., 1973. Crete in late June, 1973. *Entomologist's Record*, 85: 291-293.
- HIGGINS, L.G. & RILEY, N.D., 1983. *A field guide to the butterflies of Britain and Europe*. Collins, Londres.
- KUDRNA, O., 1977. *A revision of the genus Hipparchia Fabricius*. E.W. Classey, Faringdon.
- MANLEY, W.B.L. & ALLCARD, H.G., 1970. *A field guide to the butterflies and burns of Spain*. E.W. Classey, Hampton.
- MILLER, L.D., 1968. The higher classification, phylogeny and zoogeography of the Satyridae. *Mem. Am. ent. Soc.*, 24: 1-174.
- MONSERRAT, V.J., 1976. *La distribución ecológica de las mariposas diurnas del Guadarrama*. Trab. Cát. Artrópodos, 12. Universidad Complutense, Madrid.
- OBERTHÜR, C., 1914-1915. Faune des Lépidoptères de la Barbarie. *Etud. Lepid. Comp.*, 10: 7-459.
- OEHMIG, S., 1983. *Hipparchia azorina* (Strecker, 1899) (Satyridae). Biology, ecology, and distribution on the Azores Islands. *J. Res. lepid.*, 20: 136-160.
- RODRÍGUEZ, F., 1982. Los ropalóceros (Hex.: Lepidoptera) de los encinares de la provincia de Salamanca. *Boletín Asoc. esp. Entom.*, 5: 129-142.
- ROOS, P., 1977. Beitrag zur Biologie von *Hipparchia statilinus* Hufnagel (Lep. Satyridae). *Ent. Z. Frankfurt a.M.*, 87: 113-117.
- SÁNCHEZ, B.L., 1983. Los lepidópteros ropalóceros

- del norte de la provincia de Ciudad Real (Lepidoptera, Papilionoidea & Hesperioidea). Tesina de Licenciatura, Universidad Autónoma de Madrid.
- SCOTT, J.A., 1973. Mating of butterflies, *J. Res. Lepid.*, 11: 99-127.
- TINBERGEN, N., MEEUSE, B.J.D., BOEREMA, L.K. & VAROSSIEAU, W., 1942. Die Baltz des Samtfalters, *Eumenis semele* (L.). Ed. en castellano, *Estudios de Etologia*, 1: 211-266. Alianza Editorial, Madrid.
- URONES, C., 1982. Los ropalóceros (Hex.: Lepidoptera) de los robledales de *Quercus pyrenaica* Willd. del suroeste salmantino. *Boletín. Asoc. esp. Entom.*, 161-179.
- VERITY, R., 1953. *Le farfalle diurne d'Italia*. V. Marzocco, S.A., Florencia.
- VERSTRAETEN, C., 1985. Les lépidoptères Rhopalocères disparus ou en regression en Belgique. *Proc. 3rd eur. Congr. Lepidoterology*, Cambridge: 172-180.
- VIEJO, J.L., 1983. *Las mariposas de la Depresión del Tajo*. Ed. Universidad Complutense, Madrid.
- VIEJO, J.L. & TEMPLADO, J., 1987. Los piéridos, ninfálidos y satíridos de la región de Madrid en relación con las formaciones vegetales. *Graellsia*, 42: 237-265.
- WEIDEMANN, H.J., 1988. *Tagfalter 2. Biologie - Ökologie - Biotopschutz*. Verlag - Neumann - Neudam GmbH & Co. KG., Melsungen
- WICKMAN, P.O., WIKLUND, C. & KARLSSON, B., 1990. Comparative phenology of four satyrine butterflies inhabiting dry grasslands in Sweden. *Holarctic Ecology*.
- WIKLUND, C., 1984. Egg laying patterns in butterflies in relation to their phenology and the visual apparency of their host plants. *Oecologia (Berl.)*, 63: 23-29.
- WIKLUND, C. & KARLSSON, B., 1988. Sexual size dimorphism in relation to fecundity in some Swedish Satyrid butterflies. *Am. Nat.*, 131(1): 132-138.